

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3831991 A1

⑤ Int. Cl. 5:
F02 M 53/08

②1 Aktenzeichen: P 38 31 991.8
②2 Anmeldetag: 21. 9. 88
④3 Offenlegungstag: 29. 3. 90

DE 3831991 A1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

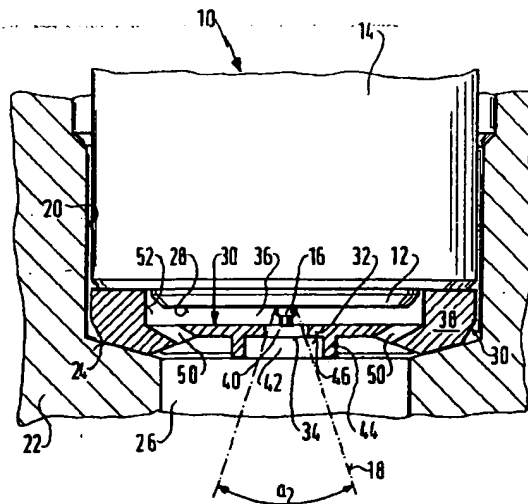
⑦2 Erfinder:
Komaroff, Iwan, 8400 Regensburg, DE; Reum,
Helmut; Auwaerter, Gerhard, 7000 Stuttgart, DE;
Imhof, Ernst, Dipl.-Ing., 7015 Mönchingen, DE

⑤4 Einrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine

Die Wärmeschuttscheibe einer Einrichtung der gattungsmäßigen Art soll mit einfachen Mitteln so weitergebildet werden, daß sie neben ihrer Wärmeschutzfunktion auch eine die Zündwilligkeit der Einspritzstrahlen erhöhende Wirkung ausübt.

Die Aufgabe ist dadurch gelöst, daß die Wärmeschuttscheibe (30) als Leitblende ausgebildet ist, die zwischen sich und dem Düsenboden (28) einen durchgehenden Zwischenraum (36) begrenzt und mit Durchbrüchen (50) versehen ist, über welche die Einspritzstrahlen (18) durch Injektorwirkung Luft aus dem Brennraum ansaugen, die im Zwischenraum (36) am Düsenboden (28) kühlend vorbeistreicht und in die Randzonen der Einspritzstrahlen (18) gelangt.

Bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Vorkammer-Dieselmotoren.



DE 3831991 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer bekannten Einrichtung dieser Gattung (DE-GM 17 10 104) ist die zentrale Öffnung für den Durchgang der Einspritzstrahlen von einer den mittleren Scheibenbereich bildenden Ringlippe umgeben, die vorgespannt am Boden der Einspritzdüse anliegt und von diesem die Wärme zu ihrem Flanschrand und von dort weiter in den Zylinderkopf der Maschine abführt. Mit dieser Anordnung wird zwar die Verkokungsneigung der Spritzöffnung im Düsenboden herabgesetzt, jedoch die Zündwilligkeit der Einspritzstrahlen nicht beeinflusst bzw. verbessert.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Einspritzstrahlen eine Injektorwirkung in dem Zwischenraum zwischen der Einspritzdüse und dem mittleren Scheibenbereich der Wärmeschutzscheibe hervorrufen, durch welche Luft aus dem Brennraum angesaugt wird, welche am Düsenboden kühlend vorbeistreicht und in die Randzonen der Einspritzstrahlen gelangt, wodurch deren Zündwilligkeit erhöht wird. Das hat wiederum eine Reduzierung der HC- und NO-Emissionen und eine Verbesserung des Kaltstart- und Warmlaufverhaltens der Maschine zur Folge. Daneben behält die als Leitblende wirkende Wärmeschutzscheibe ihre ursprüngliche Funktion der Abschirmung des Düsenbodens gegen die Hitzestrahlung aus dem Brennraum bei.

Durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der Anordnung nach dem Hauptanspruch möglich.

Mit den Merkmalen der Ansprüche 2 und 3 wird die Strahlformung positiv beeinflusst und erreicht, daß sich Feststoffpartikel, die in den nach Spritzende gegen die Einspritzdüse strömenden Gasen enthalten sind, durch die Einschnürung der Strömung bereits an den Öffnungswänden der Wärmeschutzscheibe absetzen, wodurch ebenfalls der Verkokungsneigung der Spritzöffnung im Düsenboden entgegengewirkt wird.

Die Luftleitfunktion der Wärmeschutzscheibe kann durch die Maßnahme gemäß Anspruch 4 weiter verbessert werden.

Zur Vermeidung von Energieverlusten kann die zentrale Öffnung in der Wärmeschutzscheibe gemäß Anspruch 5 ausgebildet sein.

Mit der Maßnahme gemäß Anspruch 6 ist erreicht, daß sich in der angesaugten Luft mitgeführte Feststoffpartikel möglichst weit von der Spritzöffnung im Düsenboden absetzen und ein möglichst großer Bereich des Düsenbodens von der angesaugten Luft überstrichen wird. Die Durchbrüche in der Wärmeschutzscheibe für die angesaugte Luft werden nach Zahl, Form und Konfiguration dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßt. Durch die Bemessung des Querschnittes der Durchbrüche kann die Strahlaufbereitung unabhängig vom Einspritzverlauf moduliert werden.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der

Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt in vergrößertem Maßstab das brennraumseitige Ende einer Einspritzdüse in Ansicht, sowie eine als Einlegeteil ausgeführte Wärmeschutzscheibe und die benachbarten Bereiche eines Motorzylinderkopfes im Schnitt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine in üblicher Weise aufgebaute Einspritzdüse 10 hat einen Düsenkörper 12, der durch eine Spannmutter 14 gegen einen nicht dargestellten Düsenhalter gespannt ist. Im Düsenkörper 12 ist eine Spritzöffnung gebildet, in die ein Drosselzapfen 16 einer Ventilmadel mit auf eine Voreinspritzmenge abgestimmtem Drosselspiel hineinragt. Die Einspritzdüse 10 liefert kegelförmige Einspritzstrahlen 18 mit unterschiedlichem Kegelwinkel α , von denen der in der Zeichnung dargestellte der im Betrieb auftretende größte sei. Die Einspritzdüse 10 sitzt in einer Einbaubohrung 20 eines Motorzylinderkopfes 22, die an einer Ringschulter 24 in einen in den Brennraum des Motors führenden Kanal 26 übergeht.

Zum Schutz des Düsenbodens 28 der Einspritzdüse 10 vor Überhitzung ist eine als Einlegeteil ausgebildete Wärmeschutzscheibe 30 vorgesehen, die einen mittleren Scheibenbereich 32 hat, in welchem eine zentrale Öffnung 34 für den berührungslosen Durchgang der Einspritzstrahlen 18 vorgesehen ist. Der mittlere Scheibenbereich 32 ist im wesentlichen eben ausgeführt und begrenzt zwischen sich und dem Düsenboden 28 einen axialen Zwischenraum 36, der sich über den gesamten Düsenboden 28 und somit auch über die Spritzöffnung der Einspritzdüse 10 hinweg erstreckt. Die Wärmeschutzscheibe 30 hat ferner einen Flanschrand 38, der einerseits an einer ebenen Stirnfläche der Spannmutter 14 und andererseits an der Ringschulter 24 der Einbaubohrung 12 anliegt. Die Spannmutter 14 ist mit einem nicht mehr sichtbaren Außengewinde versehen und in ein entsprechendes Innengewinde in der Einbaubohrung 20 unter axialer Pressung des Flanschrandes 38 eingeschraubt, wodurch der Kanal 26 nach außen abgedichtet ist.

Die zentrale Öffnung 34 der Wärmeschutzscheibe 30 hat einen der Einspritzdüse zugekehrten zylindrischen Eingangsbereich 40 kleineren Durchmessers, an den sich stromab ein im Durchmesser größerer Ausgangsbereich 42 anschließt. Dieser ist in einem Ringkragen 44 gebildet, der an den mittleren Scheibenbereich 32 einstückig angeformt ist. Am Übergang des Eingangsbereichs 40 in den Ausgangsbereich 42 ist eine ebene Ringschulter 46 gebildet. Die Durchmesser der Bereiche 40 und 42 sind so auf den größten im Betrieb auftretenden Kegelwinkel α abgestimmt, daß die Einspritzstrahlen mindestens annähernd berührungslos durch die Wärmeschutzscheibe 30 hindurchgehen.

Die Wärmeschutzscheibe 30 ist ferner am Übergang des mittleren Scheibenbereichs 32 in den Flanschrand 38 mit mehreren gleichmäßig verteilten Durchbrüchen 50 versehen, die den Kanal 26 mit dem Zwischenraum 36 zwischen dem Düsenboden 28 und der Wärmeschutzscheibe 30 verbinden. Die Durchbrüche 50 steigen gegen den Düsenboden 28 hin schräg nach außen an und münden unmittelbar neben einer inneren Ringwand 52 des Flanschrandes 38 aus, mit welcher sich die Wärmeschutzscheibe 30 am Düsenkörper 12 der Einspritzdüse 10 zentriert.

Im Betrieb der Einspritzdüse 10 saugen die Einspritzstrahlen 18 durch Injektorwirkung über den Kanal 26

und die Durchbrüche 50 in der Wärmeschutzscheibe 30 Luft aus dem Brennraum an, die am Düsenboden 28 vorbeistreicht und diesen bei der Einspritzung kühlt. Der Düsenboden 28 wird außerdem durch den mittleren Scheibenbereich 32 der Wärmeschutzscheibe 30 gegen die Hitzeabstrahlung aus dem Brennraum abgeschirmt. Die angesaugte Luft gelangt über den Zwischenraum 36 in die Randzonen der Einspritzstrahlen 18, wodurch deren Zündwilligkeit und damit insbesondere das Kaltstartverhalten des Motors verbessert wird. Die in der angesaugten Luft mitgeführten Feststoffpartikel werden am äußeren Ringrand des Düsenbodens abgesetzt, so daß sie nicht zur Spritzöffnung der Einspritzdüse 10 gelangen können. Die Feststoffpartikel in den nach Spritzende gegen die Einspritzdüse 10 strömenden Gase werden durch deren Einschnürung in der zentralen Öffnung 34 der Wärmeschutzscheibe 30 an den Wänden der Öffnung 34 und der Ringschulter 46 abgesetzt, wodurch die Verkokungsneigung der Einspritzdüse weiter vermindert wird.

Die Wärmeschutzscheibe könnte auch durch den Bodenbereich einer Hülse gebildet sein, die den Düsenkörper außen umgibt und an der Spannmutter der Einspritzdüse befestigt ist.

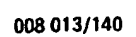
Patentansprüche

1. Einrichtung zum Einspritzen von Kraftstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einer Einspritzdüse und einer Wärmeschutzscheibe, die einen den Düsenboden gegen den Brennraum abschirmenden mittleren Scheibenbereich hat, der mit einer zentralen Öffnung für den berührungslosen Durchgang der Einspritzstrahlen versehen und mit einem Flanschrand verbunden ist, welcher zum Befestigen der Wärmeschutzscheibe an der Einspritzdüse bzw. zum Einspannen zwischen der Einspritzdüse und einer Ringschulter in einer Einbaubohrung dient, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mittlere Scheibenbereich (32) der Wärmeschutzscheibe (30) über seine ganze Erstreckung hinweg einen axialen Abstand zum Düsenboden (28) einnimmt und mit diesem einen durchgehenden Zwischenraum (36) begrenzt, und daß der mittlere Scheibenbereich (32) radial entfernt von seiner zentralen Öffnung (34) mit gegen die äußere Ringrandzone des Düsenbodens (28) gerichteten Durchbrüchen (50) versehen ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Öffnung (34) der Wärmeschutzscheibe (30) an ihrer brennraumseitigen Ausmündung (42) einen größeren Durchgangsquerschnitt hat als in ihrem der Einspritzdüse (10) zugekehrten Eingangsbereich (40).
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Öffnung (34) der Wärmeschutzscheibe (30) durch zwei zylindrische Bohrungsabschnitte (40, 42) unterschiedlichen Durchmessers gebildet ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrungsabschnitt (42) mit dem größeren Durchmesser in einem Ringkragen (44) an dem ansonsten im wesentlichen ebenen mittleren Scheibenbereich (32) der Wärmeschutzscheibe (30) gebildet ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2–4, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Öffnung (34) in der Wärmeschutzscheibe (30) so auf die

Form der Einspritzstrahlen (18) abgestimmt ist, daß diese berührungslos durch die Wärmeschutzscheibe (30) hindurchgehen.

6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die radial entfernt von der zentralen Öffnung (34) angeordneten Durchbrüche (50) der Wärmeschutzscheibe (30) gegen den Düsenboden (28) hin schräg nach außen ansteigend angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



Means for injecting fuel into the combustion space of an internal combustion engine

The heat insulation disk of a means of the generic type is to be developed with simple means such that in addition to its heat insulation function it also causes an action which improves the ignition performance of the injection jets.

The object is achieved by the heat insulation plate (30) being made as a guide screen which between itself and a nozzle bottom (28) borders a through intermediate space (36) and is provided with openings (50) via which the injection jets (18) by injector action intake air from the combustion space, which air in the intermediate space (36) streams past the nozzle bottom (28), cooling it, and travels into the edge zones of the injection jets (18).

The preferred application is prechamber diesel engines.